

## DETACHABLE CATAMARAN

**Patent number:** RU2092372  
**Publication date:** 1997-10-10  
**Inventor:** KOROLEV IGOR V (SU); PIKHTAREV VLADIMIR N (SU)  
**Applicant:** KOROLEV IGOR V (SU); PIKHTAREV VLADIMIR N (SU)  
**Classification:**  
- international: B63B7/08  
- european:  
**Application number:** SU19925056675 19920728  
**Priority number(s):** SU19925056675 19920728

**Report a data error here**

Abstract not available for RU2092372

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



(19) RU (11) 2 092 372 (13) C1  
(51) МПК<sup>6</sup> В 63 В 7/08

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 5056675/11, 28.07.1992

(46) Дата публикации: 10.10.1997

(56) Ссылки: Авторское свидетельство СССР N 1675155, кл. В 63 В 7/08, 1991.

(71) Заявитель:

Королев Игорь Васильевич,  
Пихтарев Владимир Николаевич

(72) Изобретатель: Королев Игорь Васильевич,  
Пихтарев Владимир Николаевич

(73) Патентообладатель:

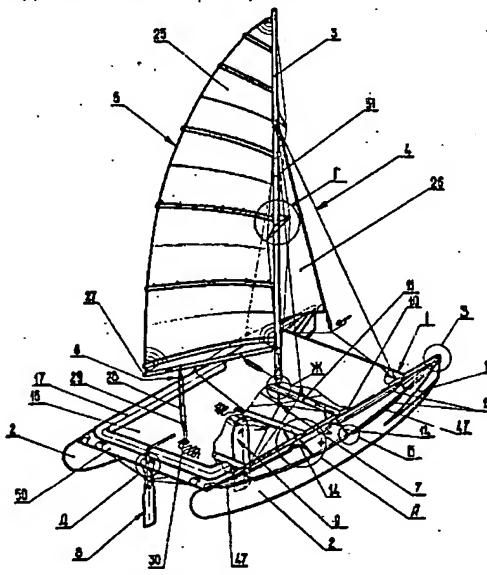
Королев Игорь Васильевич,  
Пихтарев Владимир Николаевич

### (54) РАЗБОРНЫЙ КАТАМАРАН

(57) Реферат:

Использование: изобретение относится к судостроению и касается конструирования разборных многокорпусных плав средств, содержащих элементы из нежестких материалов, например, надувные корпуса. Сущность изобретения состоит в том, что разработанный катамаран содержит надувные корпуса, разборный стержневой каркас с продольными и поперечными балками, с мягкой палубой, и со связанными с корпусами стрингерами. Катамаран также содержит установленную на поперечной балке моста секционную съемную мачту с блоком краспиц, стоячий такелаж, парусное вооружение с гиком, бегучий такелаж с гика-штоком, блоками и стопором гика-шкота, и швертовое и рулевое устройства. Разборный катамаран снабжен нижней тросовой системой, составленной из тросов, ответных тросам стоячего такелажа и замкнутых на конец установленного на подмачтовой балке шпрюта. Катамаран выполнен также с расположенным по краю палубы надувным валиком, при этом продольные и поперечные балки катамарана выполнены секционными, стрингера выполнены изогнутыми по длине для связи с надувными корпусами с переменной положительной продольной кривизной в плоскости симметрии, а плоскость моста с мягкой палубой расположена не ниже уровня концов корпусов упомянутой формы, причем каждый корпус, каждый стрингер, швертовое устройство, рулевое устройство, каждый шпангоут, палуба совместно с надувным

валиком, секция каждой продольной балки совместно с подмачтовой поперечной балкой, со шпрютом и с нижней тросовой системой, секция мачты совместно со стоячим такелажем, гик совместно с гика-шкотом с блоками и со стопором гика-шкота, и каждый блок краспиц выполнены в виде неразборных в эксплуатации модулей и соединены между собой посредством быстроразъемных соединительных узлов, элементы которых объединены с модулями в местах их соединения. 3 з.п. ф-лы, 16 ил.



Фиг. 1

RU 2 092 372 C1

RU 2 092 372 C1



(19) **RU** (11) **2 092 372** (13) **C1**  
(51) Int. Cl.<sup>6</sup> **B 63 B 7/08**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 5056675/11, 28.07.1992

(46) Date of publication: 10.10.1997

(71) Applicant:  
Korolev Igor' Vasil'evich,  
Pikhtarev Vladimir Nikolaevich

(72) Inventor: Korolev Igor' Vasil'evich,  
Pikhtarev Vladimir Nikolaevich

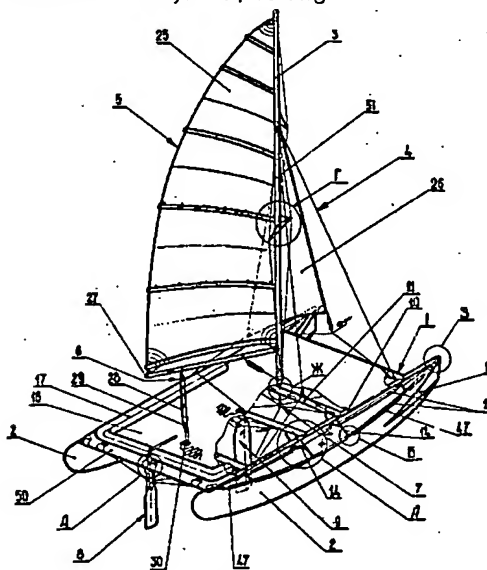
(73) Proprietor:  
Korolev Igor' Vasil'evich,  
Pikhtarev Vladimir Nikolaevich

(54) **DETACHABLE CATAMARAN**

(57) Abstract:

FIELD: shipbuilding; design of multi-hulled water craft having structural members made from nonrigid materials, for example, inflatable sides. SUBSTANCE: detachable catamaran includes inflatable hulls, detachable rod-type skeleton with longitudinal and transverse beams, soft deck and stringers connected with hulls. Catamaran is also provided with sectional detachable mast mounted on transverse beam of bridge with set of crosspieces, standing rigging, sail rigging with boom, running rigging with boom sheet, blocks and lock of boom sheet, as well as centerboard and steering gear. Detachable catamaran is provided with lower rope system which includes ropes which are mating ropes of standing rigging secured to end of sling fitted on undermast beam. Catamaran is also provided with inflatable roll over edge of deck; longitudinal and transverse beams of catamaran are sectional. Stringers are bent lengthwise for connection with inflatable hulls of varying positive longitudinal curvature in plane of symmetry. Plane of bridge having soft deck is located not below level of ends of hulls; each hull, each stringer, centerboard, steering gear, each frame, deck together with inflatable shaft, section of each longitudinal beam together with undermast transverse beam, sling and

lower rope system, section of mast together with standing rigging, boom together with boom sheet, blocks and lock of boom sheet and each unit of cross-pieces are made in form of non-detachable modules interconnected by means of quick-detachable connecting units whose members are combined with modules at joint areas. EFFECT: enhanced reliability. 4 cl, 16 dwg



Фиг. 1

RU 2 092 372 C1

RU 2 092 372 C1

Изобретение относится к судостроению и касается конструирования разборных многокорпусных плавсредств, содержащих элементы из нежестких материалов, например, надувные корпуса.

Известен разборный катамаран, содержащий надувные корпуса со связанными с ними стрингерами и мягкую палубу, соединенную с разборным стержневым каркасом, имеющим продольные и поперечные балки, образующие мост катамарана, на поперечной балке этого моста установлена секционная съемная мачта с блоком краспиц, стоячим такелажем, парусным вооружением с гиком и бегучим такелажем с гика-шкотом, блоками и стопором гика-шкота, а также швертовое и рулевое устройство (см. например, а.с. СССР 1675155, кл. В 63 в 7/08, 1991).

Однако, известный катамаран неудобен в эксплуатации из-за длительности его сборки и разборки.

Технический результат изобретения состоит в сокращении длительности монтажа и демонтажа катамарана.

Этот технический результат достигается тем, что катамаран выполнен с нижней тросовой системой, имеющей тросы, ответные тросам стоячего такелажа и соединенные со шпрюйтом, которым снабжена одна из вышеуказанных поперечных балок, расположенная под секционной съемной мачтой, при этом палуба катамарана выполнена с расположенным по ее краям надувным валиком, а вышеупомянутые продольные и поперечные балки моста катамарана выполнены секционными, стрингеры корпуса выполнены изогнутыми по длине для связи с надувными корпусами с переменной положительной продольной кривизной в диаметральной плоскости каждого из этих корпусов, а балки моста связаны со стрингерами через шпангоуты, причем каждый из этих корпусов, каждый стрингер, швертовое устройство, рулевое устройство, каждый шпангоут, палуба совместно с ее надувным валиком, а также секция каждой из вышеуказанных продольных балок моста вместе совместно с вышеупомянутой подмачтовой поперечной его балкой, со шпрюйтом и с нижней тросовой системой, секция мачты совместно со связанными с ней стоячим такелажем, гик с гика-шкотом, блоками и стопором гика-шкота, а также каждый блок краспиц выполнены в виде складных неразборных в эксплуатации модулей и связаны между собой посредством быстросъемных соединительных узлов, элементы которых связаны с этими модулями в местах их соединения.

Кроме того, надувные корпуса с переменной положительной продольной кривизной в их диаметральной плоскости выполнены с размещенными на поверхности этих корпусов формирующими пластинами, скрепленными с этой поверхностью по периметрам.

Кроме того, у такого разборного катамарана швертовое устройство может быть выполнено с жесткими основными боковыми попарно скрепленными между собой расчалками и с дополнительными боковыми расчалками, при этом упомянутые дополнительные расчалки могут быть выполнены с размыкаемыми участками, а

также катамаран может быть снабжен удлиняемыми передней и задней расчалками, причем все расчалки могут быть шарнирно соединены со швертом, который закреплен ими на одной из вышеупомянутых поперечных балок моста с возможностью продольного и поперечного качания.

Кроме того, рулевое устройство такого катамарана может быть выполнено содержащим промежуточный шарнирный узел карданного типа с размыкаемой горизонтальной осью, соединяющей верхнюю и нижнюю части съемного баллера руля между собой, при этом нижняя часть этого баллера может быть выполнена с гибкими растяжками для противодействия отклонению этой части баллера назад по ходу катамарана и вбок, а перо руля может быть шарнирно закреплено на его баллере и подпружинено в направлении подъема и отклонения пера назад.

Кроме того, вышеупомянутые быстроразъемные соединительные узлы могут быть выполнены в виде пружинных фиксаторов.

На фиг. 1 дан общий вид разборного катамарана; на фиг. 2 его боковой вид катамарана; на фиг. 3 схема стоячего такелажа совместно с нижней тросовой системой, элементами каркаса и мачтой; на фиг. 4 силовой пружинный фиксатор; на фиг. 5 несиловой пружинный фиксатор; на фиг. 6 модуль рулевого устройства; на фиг. 7 модуль швертового устройства; на фиг. 8 - узел А на фиг. 1; на фиг. 9 узел Б на фиг. 1 и 8; на фиг. 10 узел В на фиг. 2; на фиг. 11 узел Г на фиг. 2; на фиг. 12 узел Д на фиг. 1; на фиг. 13 - узел Е на фиг. 6 и 7; на фиг. 14 узел Ж на фиг. 1; на фиг. 15 узел З на фиг. 1, 2; на фиг. 16 узел И на фиг. 11.

Разработанный катамаран согласно изобретению устроен следующим образом. Он имеет разборный секционный стержневой каркас 1, связанные с ним надувные корпуса 2, съемную секционную мачту 3, стоячий такелаж 4, парусное вооружение 5, бегучий такелаж 6 и нижнюю тросовую систему 7. Для управления катамараном существует рулевое устройство 8, а для уменьшения скорости дрейфа у швертовое устройство 9.

Разборный стержневой каркас 1 состоит из продольных 10 и поперечных 11 секционных балок, образующих мост катамарана. Секции продольных балок 10 соединяются между собой пружинными силовыми фиксаторами 12, а секции поперечных балок 11 несиловыми фиксаторами 13.

Складные шпангоуты 14 связывают поперечные балки 11 со стрингерами 15. Сами стрингеры 15 тоже выполнены секционными и секции соединяются между собой пружинными силовыми фиксаторами 12. Стрингеры 15 в целом имеют изогнутую по длине форму, а в носовой и кормовой частях соединяются непосредственно с концами продольных балок 10.

Продольные 10 и поперечные балки 11 каркаса 1 несут на себе пришнурованную мягкую палубу 16 с пришитым к ней по краю надувным валиком 17.

Стрингеры 15 связаны также с корпусами 2 катамарана. В качестве корпусов 2 использованы надувные баллоны из эластичного материала, имеющие переменную положительную продольную

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

кривизну в плоскости симметрии. На поверхности надувных корпусов 2 приклеены формирующие пластины 18, например, в носовой части каждого корпуса 2. Приклейка пластин 18 осуществляется по периметру и усиливается контурными накладными, что дает надежное скрепление с поверхностью корпусов 2.

На одной из поперечных балок 11 (подмачтовой балке) установлена опорная секция 19 съемной секционной мачты 3. На одной из секции мачты 3 установлен по крайней мере один блок краспиц 20.

Стоячий такелаж состоит из вант 31 и штага 22.

С нижней стороны моста расположена упомянутая ранее нижняя тросовая система 7. Она содержит ряд тросов 23, крепящихся к балкам 10 и 11 моста в местах крепления вант 21 и штага 22, образующих стоячий такелаж. Другой конец этих тросов 23 закреплен в общей точке на конце установленного на подмачтовой балке 11 шпрюта 24. Геометрически шпрюит 24 является продолжением мачты 3 в пространстве под мостом. Тросы 23 упомянутой системы являются ответными для тросов стоячего такелажа, образующих систему вант 21 и штага 22.

Парусное вооружение типа "Шлюп" включает в себя грот 25 и стаксель 26.

Бегущий такелаж 6 содержит гика-шкот 28, блоки 29 и стопор 30 гика-шкота 28, связанный с поперечной балкой 11 моста.

За счет того, что продольные балки 10 моста имеют прямолинейную форму, а стрингера 15 изогнуты и удерживаются в этом положении шпангоутами 14, и при этом все элементы соединены между собой силовыми фиксаторами 12 и 69, образуется пространственная силовая ферма, а уровень моста с палубой 16 находится на высоте концов надувных корпусов 2, или несколько превышает его.

Рулевое устройство 8 состоит из пера руля 31 и состоящего из двух частей баллера 32. Перио руля 31 шарнирно закреплено на конце баллера 32 и подпружинено относительно него пружиной 33 в направлении подъема назад. Верхняя часть баллера 32 жестко связана с румпелем 34 и съемно закреплена на поперечной балке 11 моста с возможностью вращения относительно собственной продольной оси. Шарнирное закрепление нижней части баллера 32 содержит шарнир карданного типа 35, одна из осей 36 которого выполнена размыкаемой под действием усилия, превышающего эксплуатационное. Гибкие растяжки 37 удерживают нижнюю часть баллера 32 от отклонения назад и вбок по ходу катамарана при эксплуатационном режиме. Они закреплены на балках 10 и 11 моста быстроразъемными узлами.

Швертовое устройство 9 состоит из собственного шверта 38 и двух пар жестких основных боковых расчалок 39. Они шарнирно подвешены на поперечной балке 11 и попарно скреплены между собой в этом месте. К шверту 38 жесткие расчалки 39 присоединены также шарнирно. Крепление их на балке 11 осуществлено шарниром, обеспечивающим возможность продольного и поперечного, относительно катамарана, качания. Имеются и дополнительные боковые

расчалки 40 с размыкаемыми участками 41 и талрепами 42. В продольном направлении шверт 38 закреплен на балках моста передней 43 и задней 44 удлиняемыми расчалками, одна из которых выполнена пружинящей, а другая с резервным участком 45, замкнутым разрываемой стяжкой 46.

Как было указано выше, большинство элементов и агрегатов катамарана объединены в складные, но неразборные в эксплуатации модули, а эти модули, в свою очередь, соединяются между собой удобными быстроразъемными соединительными узлами, конструкция которых позволяет осуществлять их размыкание и замыкание без применения инструментов. Складные модули, образующие настоящий катамаран, суть следующие.

Корпус 2 катамарана с приклеенными к нему формирующими пластинами 18 образуют первый модуль. Для соединения с другими модулями секционными стрингерами 15 на поверхности корпусов прикреплены продольные карманы 47, внутрь которых могут быть вставлены при сборке секции стрингеров 15.

Каждая секция стрингеров 15 это отдельный модуль. Секции стрингеров соединены между собой силовыми пружинными фиксаторами 12.

Каждый шпангоут 14 следующий модуль. Один из стержней 48 шпангоута 14 шарнирно, но не разъемно, связан с остальными. Это позволяет сложить шпангоут 14 при транспортировке. Соединение шпангоутов 14 с другими модулями осуществляется по стыкам с поперечными 11 балками моста и со стрингерами 15. Для стыков с балками 11 используются несиловые фиксаторы 13, постоянно размещенные в полости концевых участков трубчатых стержней шпангоута 14. Для стыков со стрингерами 15 используют силовые пружинные фиксаторы 12. В том и другом случае головки 49 этих фиксаторов (12 или 13) взаимодействуют с кромками отверстий под них, выполненных в гнездах для крепления соответствующего пристыковываемого элемента.

Отдельным модулем является мягкая палуба 16 с пришитым к ней надувным валиком 17. Присоединение этого модуля к балкам других модулей осуществляется шнуровкой или карманами 50.

В самостоятельный модуль объединены секции каждой продольной балки 10, подмачтовая поперечная балка 11 и нижняя тросовая система 7 со шпрютом 24 и тросами 23. Хотя секции упомянутых балок и шпрюит 24 могут быть разъединены за счет размыкания вмонтированных в секции силовых 12 и несиловых 13 пружинных фиксаторов, все они остаются неразрывно связанными между собой при складывании модуля за счет неразъемно связанных с ними тросов 23. Далее, свой модуль образует секция 51 мачты 3 и все элементы стоячего такелажа 4 ванты 21 и штаг 22 неразъемно соединенные с упомянутой секцией, а с балками других модулей разъемно задние ванты 21 с помощью вант-путенсов 52, передние ванты 21 крепежными веревочными шлагами 53. Штаг 22 присоединяется с помощью полиспастной системы 54.

Свой модуль образуют также гик 27, скрепленный с ним гика-шкот 28, блоки 29 и

стопор 30 гика-шкота 28. Гик 27 крепится к вилке 56, закрепленной на мачте 3 быстроразъемным шарнирным узлом 55 карданного типа при помощи пальца 58 с запорным кольцом. Стопор 30 закрепляется на поперечной балке 11 моста с помощью фиксирующей головки 59, подпружиненной в рабочем положении в фигурной прорези 60 пружиной 61.

Блок краспиц 20 является самостоятельным модулем, образованным шарнирно соединенными между собой через распорки 62 краспицами 20. Свободные концы краспиц 20 (за счет упругости модуля) входят в выемки 63 мачты, а ромбо-ванты контактируют с блоками краспиц 20 в узлах 64.

Самостоятельными модулями являются и рулевое 8 и швертовое 9 устройства. В пределах модуля рулевого устройства 8 нет разъединенных в эксплуатации соединительных узлов. Существующая в пределах этого модуля совокупность жестких и гибких элементов легко складывается для хранения, а при установке на катамаран присоединяется к балкам 10 и 11 моста с помощью закрепленных на концах расчалок описанных выше фиксирующих головок 59, вставляемых в фигурные прорези 60 под них в балках. Пружина 61 фиксирует головку 59 в этой прорези 60. Навеска верхней части баллера 32 на своей поперечной балке 11 осуществлена за счет растяжек 37, причем сам баллер 32 вставлен во втулку 65, жестко скрепленную с балкой 11.

Подобно модулю рулевого устройства 8, модуль швертового устройства 9 не имеет размыкаемых в условиях нормальной эксплуатации узлов. На катамаран этот модуль устанавливается за счет объединения при помощи пальцев 58 кронштейнов 57 швертового модуля и вилок 56, закрепленных на поперечной балке катамарана. Передняя 43 и задняя 44 расчалки швертового модуля закрепляются на балках моста с помощью закрепленных на концах расчалок карабинов.

Секции мачты 3 свинчиваются между собой на резьбе. На подмачтовой балке 11 мачта устанавливается, впираясь своим шаровым наконечником 66 на сферический подпятник 67, выполненный на верхнем конце шпрюта 24, вставленного во втулку 68, проходящую сквозь подмачтовую балку 11. Сам шпрюит 24 надежно удерживается во втулке 68 тросами 23 нижней тросовой системы 7. Мачта 3 удерживается в рабочем положении за счет вышеупомянутых вант 21 и штага 22.

Для соединения стрингеров 15 с продольными балками 10 моста в носовой и кормовой частях катамарана имеется концевой крепежный быстроразъемный узел 69. Он содержит связанный со стрингером 15 силовой палец 70, размещенный в приемном пазу 71 продольной балки 10. Концевик 72 стрингера 15 охвачен надетым на продольную балку 10 фиксирующим поворотным кольцом 73 с прорезью 74 под упомянутый концевик 72. Поворотное кольцо 73 или фиксирует при повороте концевик 72, или освобождает его от фиксации, когда прорезь 74 совпадает с концевиком 72. Фиксирующее кольцо 73 стопорится в положении фиксации подпружиненной кнопкой.

В работе сборка катамарана

осуществляется следующим образом.

При помощи пружинных фиксаторов 12 и 13 стыкуются секции продольных 10 и поперечных 11 балок моста. При помощи пружинных фиксаторов 12 поперечные 11 балки устанавливаются на продольные 10 балки моста. При этом шпрюит 24 необходимо вставить во втулку 67, проходящую сквозь подмачтовую балку. Образованный таким образом мост уже несет нижнюю тросовую систему 7. На поперечных 11 балках при помощи фиксаторов 13 устанавливают шпангоуты 14. Раскладывают и поддувают корпуса 2. В карманы 47 вставляют секции стрингеров 15 и защелкивают соединяющие их фиксаторы 12. Стрингера 15 совместно с корпусами 2 фиксируются на шпангоутах 14. Кормовые и носовые узлы стыка продольных 10 балок запирают, фиксируя концевик 71 стрингеров 15 в положении, когда силовой палец 69 размещается в приемном пазу 70. Прикрепляют палубу. Затем свинчивают секции мачты 19, устанавливают блоки краспиц 20 и набивают ромбо-ванты. Мачту устанавливают шаровым наконечником на сферический подпятник 66 шпрюта 24. Закрепляют концы задних вант 21 в вантпутансах 52 и полиспастной системой 54 штага 22, набивается стоячий такелаж. Закрепляют концы передних вант. Прикрепляют концы гика 27 к мачте 3. После этого устанавливаются рулевое устройство 8 и швертовое устройство 9.

Разборку катамарана производят в обратном порядке.

#### Формула изобретения:

1. Разборный катамаран, содержащий надувные корпуса со связанными с ними стрингерами и мягкую палубу, соединенную с разборным стержневым каркасом, имеющим продольные и поперечные балки, образующие мост катамарана, на поперечной балке этого моста установлена секционная съемная мачта с блоком краспиц, стоячим такелажем, парусным вооружением с гиком и бегучим такелажем с гика-шкотом, блоками и стопором гика-шкота, а также швертовое и рулевое устройства, отличающийся тем, что катамаран выполнен с нижней тросовой системой, имеющей тросы, ответные тросам стоячего такелажа и соединенные со шпрюитом, которым снабжена одна из вышеуказанных поперечных балок, расположенная под секционной съемной мачтой, при этом палуба катамарана выполнена с расположенным по ее краям надувным валиком, а вышеупомянутые продольные и поперечные балки моста катамарана выполнены секционными, стрингеры корпуса выполнены изогнутыми по длине для связи с надувными корпусами с переменной положительной продольной кривизной в диаметральной плоскости каждого из этих корпусов, а балки моста связаны со стрингерами через шпангоуты, причем каждый из этих корпусов, каждый стрингер, швертовое устройство, рулевое устройство, каждый шпангоут, палуба совместно с ее надувным валиком, а также секция каждой из вышеуказанных продольных балок моста совместно с вышеупомянутой подмачтовой поперечной его балкой, со шпрюитом и с нижней тросовой системой, секция мачты совместно со связанными с ней стоячим такелажем, гик с гика-шкотом,

блоками и стопором гика-шкота, а также каждый блок краспиц выполнены в виде неразборных в эксплуатации модулей и связаны между собой посредством быстроразъемных соединительных узлов, элементы которых связаны с этими модулями в местах их соединения.

2. Катамаран по п.1, отличающийся тем, что надувные корпуса с переменной положительной продольной кривизной в их диаметральной плоскости выполнены с размещенными на поверхности этих корпусов нормирующими пластинами, скрепленными с этой поверхностью по их периметрам.

3. Катамаран по п.1, отличающийся тем, что швертовое устройство выполнено с жесткими основными боковыми попарно скрепленными между собой расчалками и с дополнительными боковыми расчалками, при этом упомянутые дополнительные расчалки

выполнены с размыкаемыми участками, а также снабжено удлиняемыми передней и задней расчалками, причем все расчалки шарнирно соединены со швертом, который закреплен ими на одной из вышеупомянутых поперечных балок моста с возможностью продольного и поперечного качания.

4. Катамаран по п.1, отличающийся тем, что рулевое устройство выполнено содержащим промежуточный шарнирный узел карданного типа с размыкаемой горизонтальной осью, соединяющий верхнюю и нижнюю части съемного баллера руля между собой, при этом нижняя часть этого баллера выполнена с гибкими растяжками для противодействия отклонению этой части баллера назад по ходу катамарана и вбок, а перо руля шарнирно закреплено на его баллере и подпружинено в направлении подъема и отклонения пера назад.

5

10

15

20

25

30

35

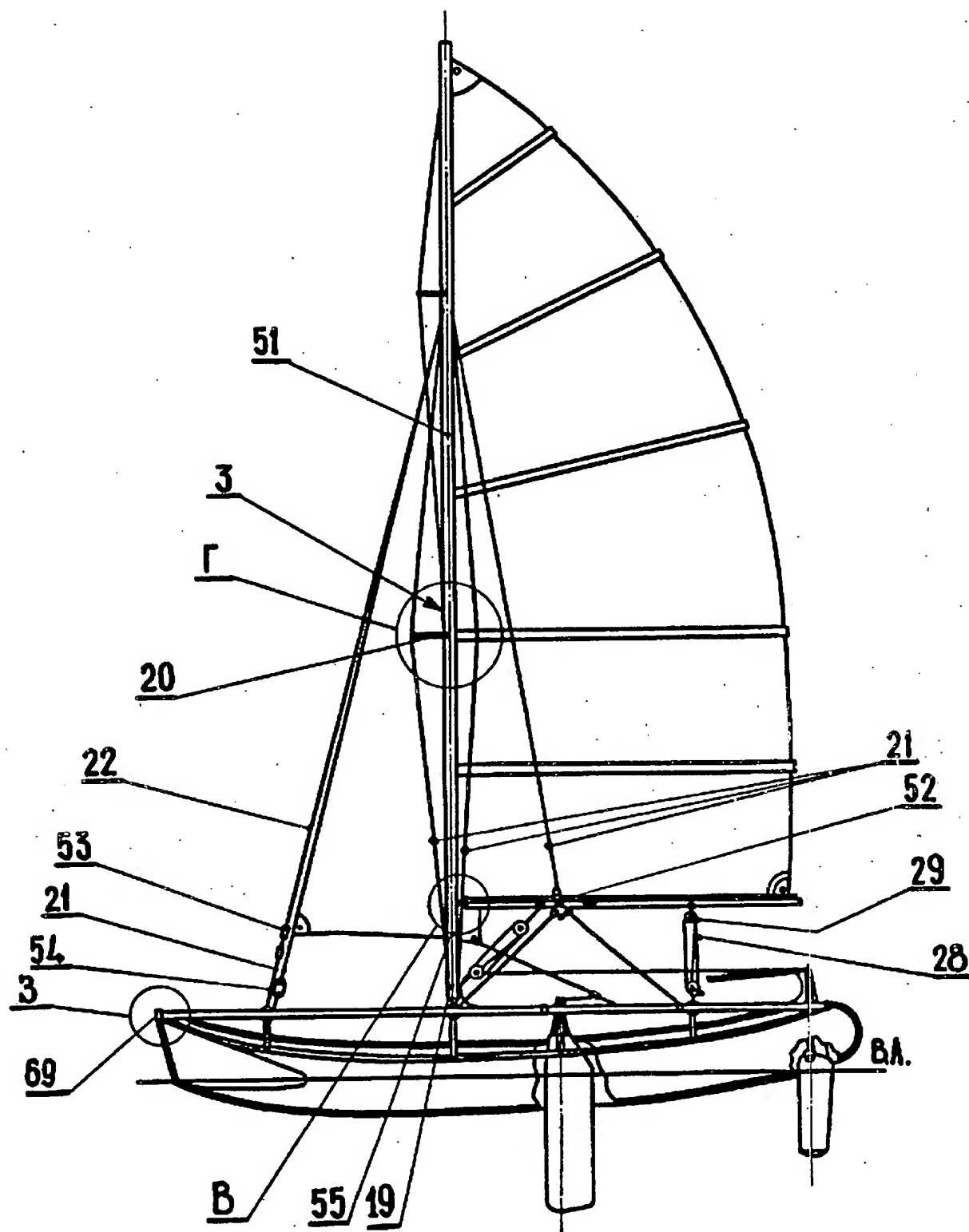
40

45

50

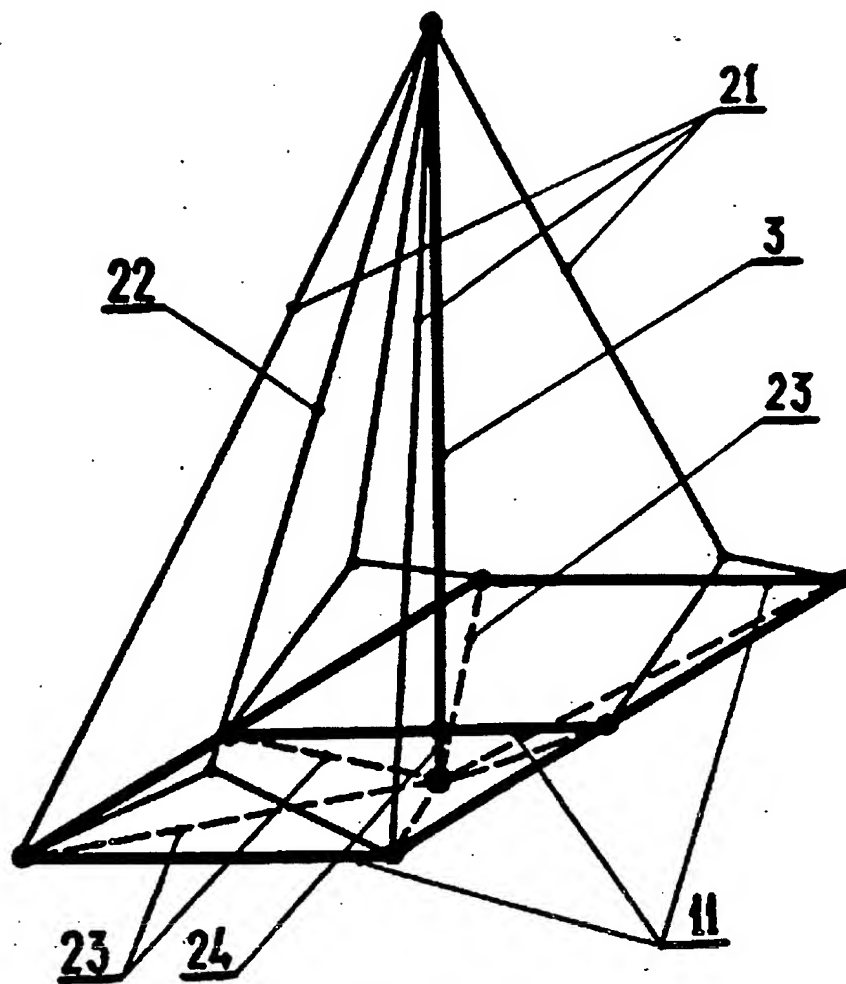
55

60

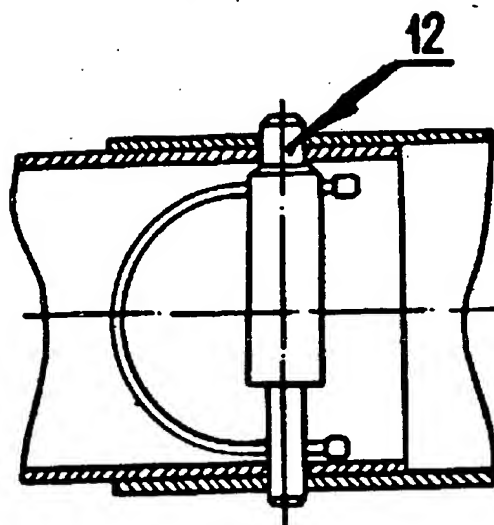


Фиг. 2

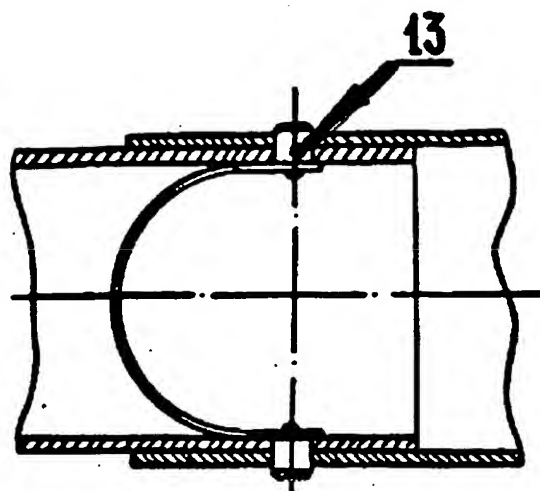




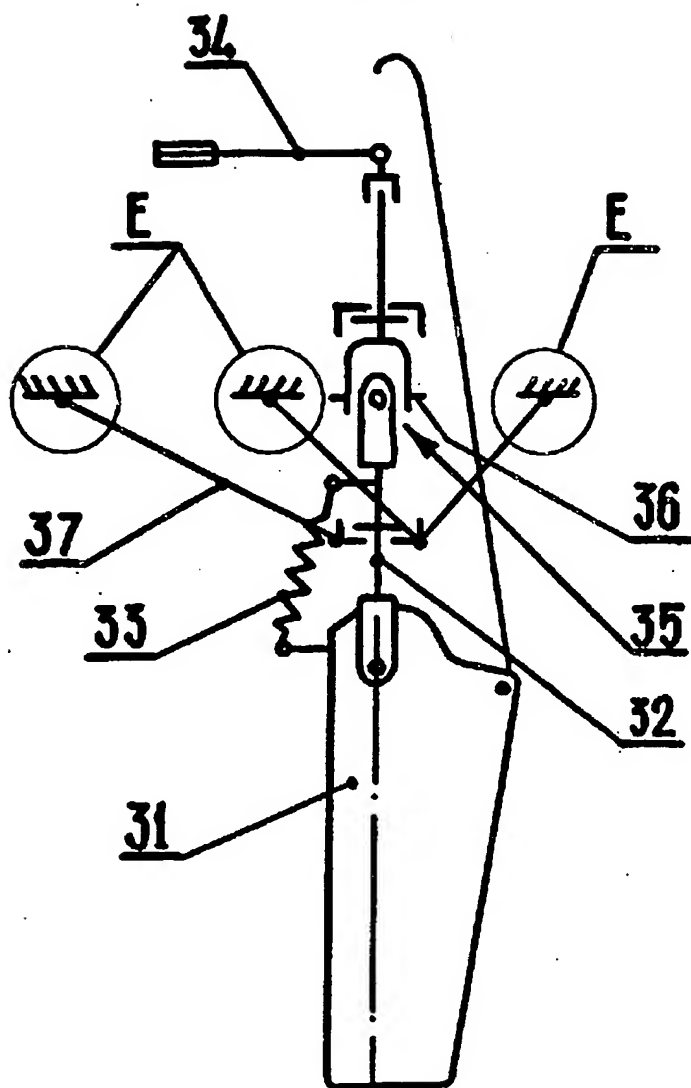
Фиг. 3.



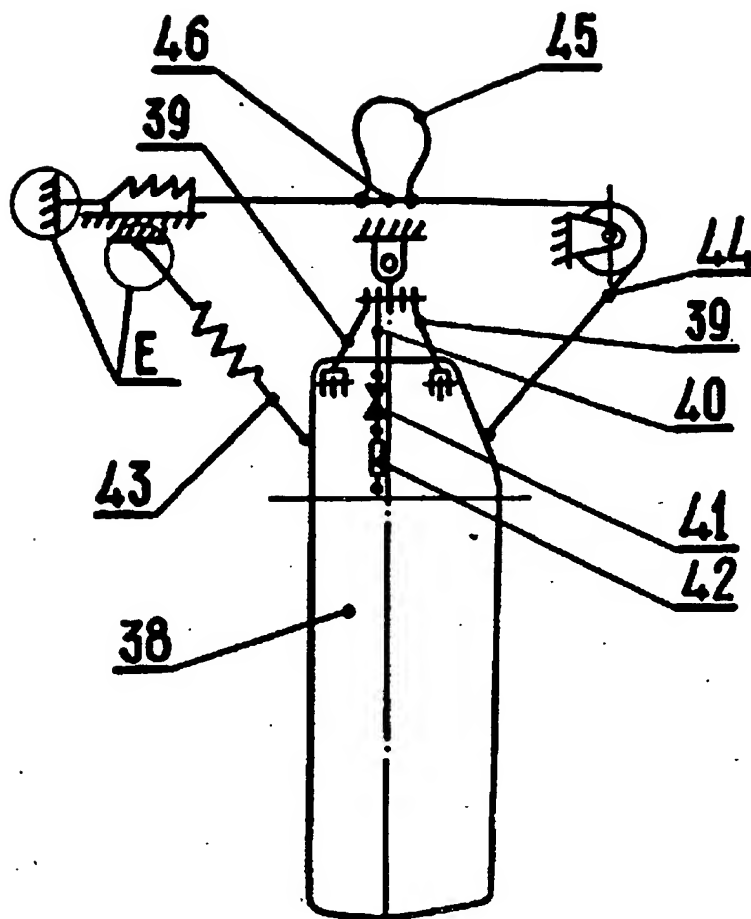
Фиг. 4.



Фиг. 5.

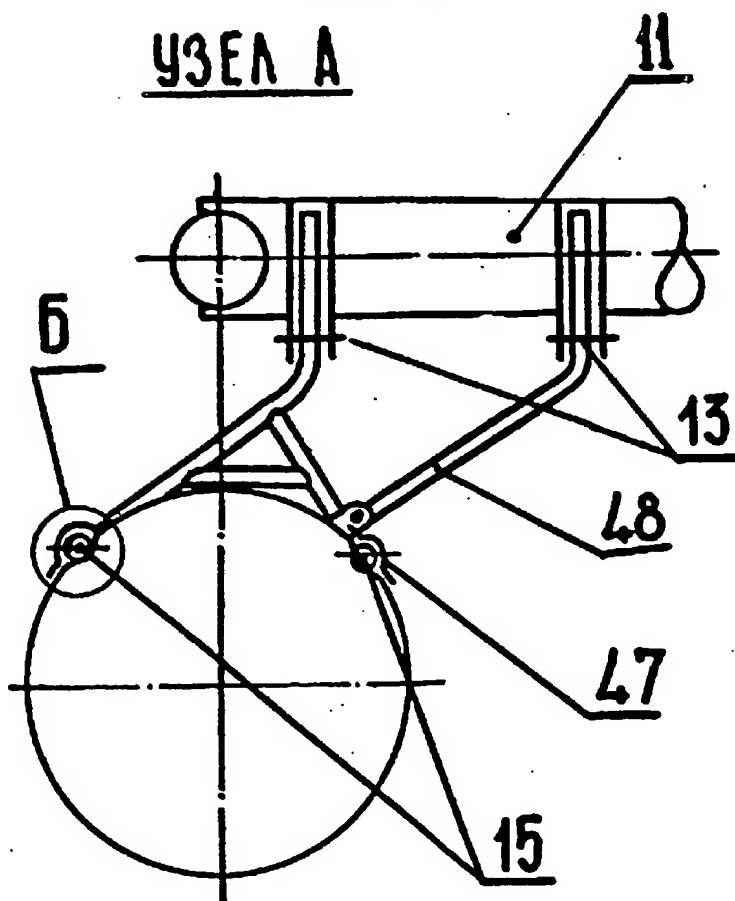


Фиг. 6.



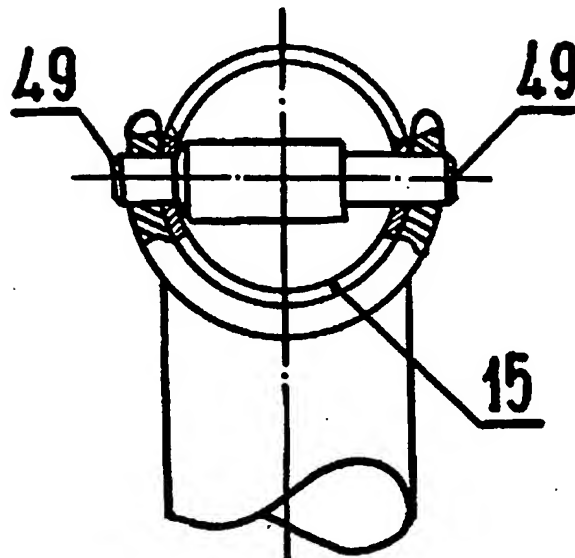
Фиг. 7.

УЗЕЛ А



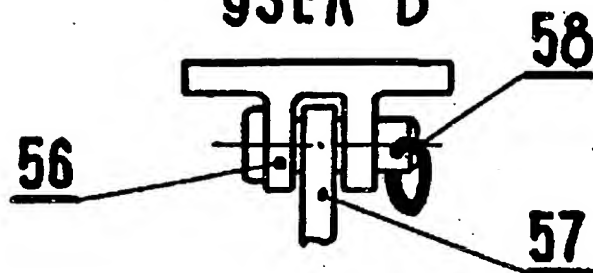
Фиг. 8.

УЗЕЛ Б



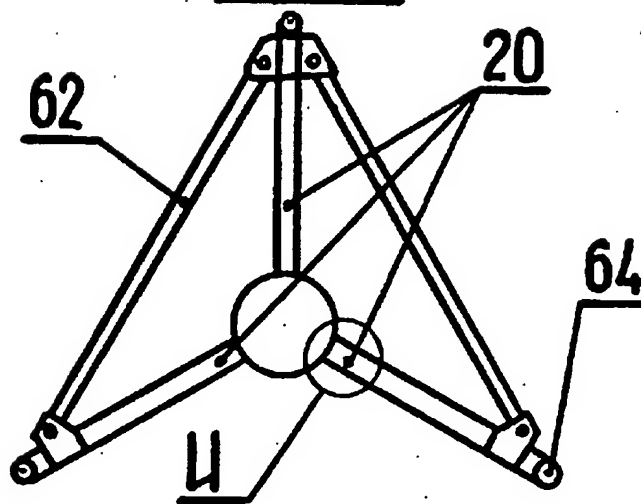
Фиг. 9

УЗЕЛ В



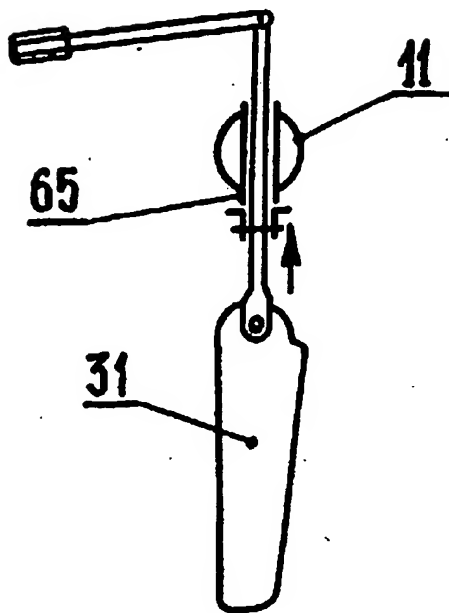
Фиг. 10

УЗЕЛ Г



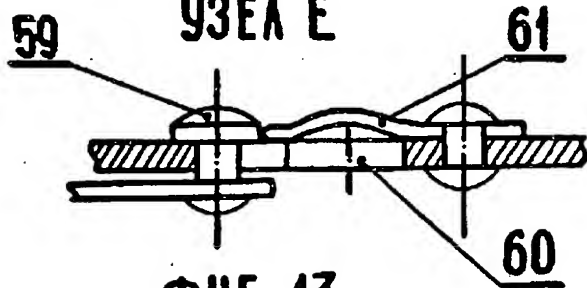
Фиг. 11

УЗЕЛ Д



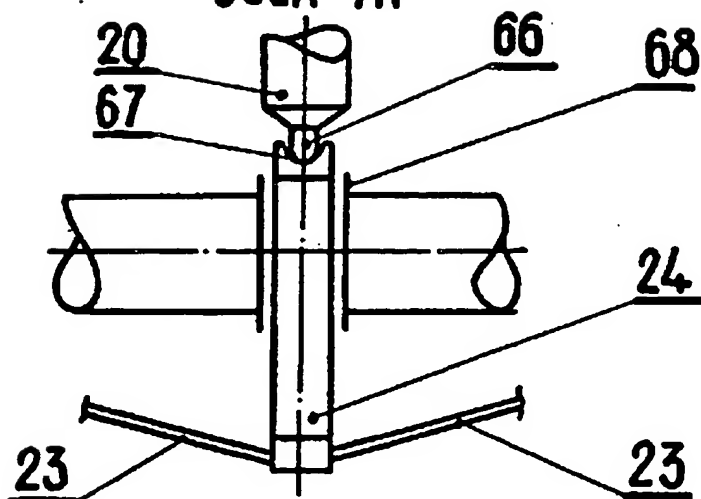
Фиг. 12.

УЗЕЛ Е



Фиг. 13

УЗЕЛ Ж



Фиг. 14

